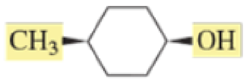
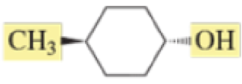
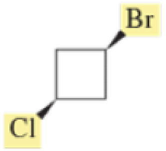


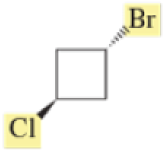
cis-4-metilcicloesanolo



trans-4-metilcicloesanolo



cis-1-bromo-3-clorociclobutano



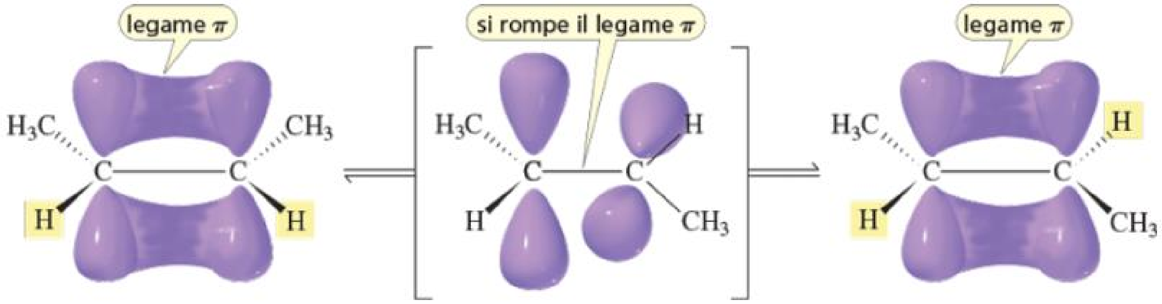
trans-1-bromo-3-clorociclobutano

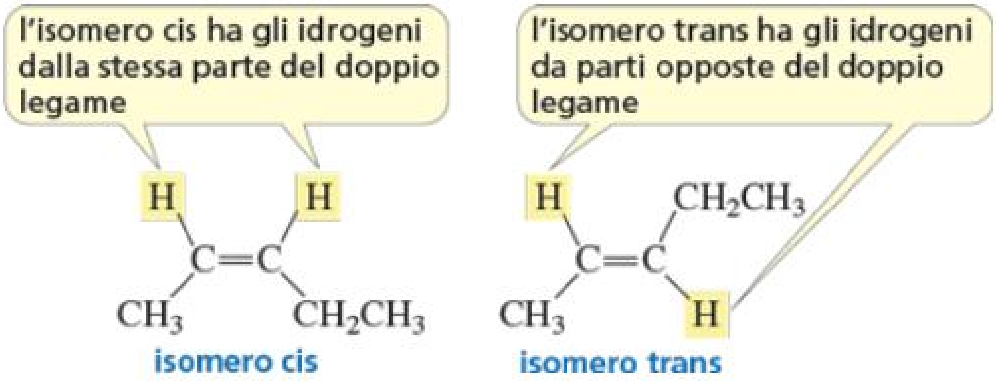
NOTA PER LO STUDENTE
- **Un cuneo pieno rappresenta un legame che punta fuori dal piano verso l'osservatore, mentre un cuneo tratteggiato rappresenta un legame che punta all'interno del piano, lontano dall'osservatore.**

Il primo tipo di isomeri configurazionali che verrà preso in considerazione è quello degli isomeri cis-trans (chiamati anche isomeri geometrici). Questi isomeri derivano da rotazioni impedite: una rotazione impedita può originare dalla presenza di una **struttura ciclica o di un doppio legame**.

L'isomero cis ha i sostituenti sullo stesso lato dell'anello; l'isomero trans ha i sostituenti sui lati opposti dell'anello.

a. Rappresenta gli isomeri cis e trans del 1-etil-3-metilciclobutano



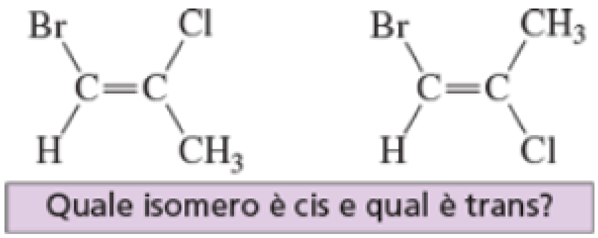


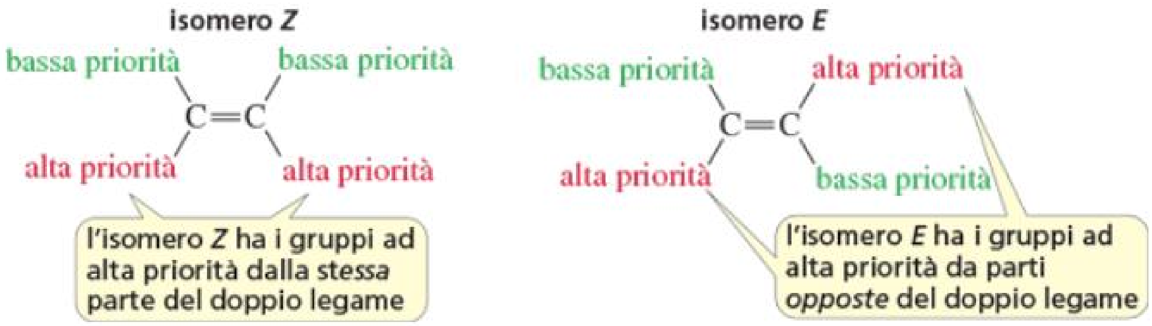
La rotazione attorno a un doppio legame si verifica solo in caso di rottura del legame π. La barriera energetica per la rotazione attorno a un doppio legame carbonio-carbonio è molto maggiore della barriera energetica per la rotazione attorno a un legame singolo carbonio-carbonio.

L'**elevata barriera energetica** necessaria a ruotare un doppio legame carbonio-carbonio indica che un composto con un doppio legame carbonio-carbonio può esistere in due distinte strutture – gli idrogeni legati agli atomi di carbonio sp2 possono essere sullo stesso lato del doppio legame o su lati opposti.

Il composto con gli idrogeni dalla stessa parte del doppio legame è definito **isomero cis.**

Il composto con gli idrogeni da parti opposte del doppio legame è definito **isomero trans.**

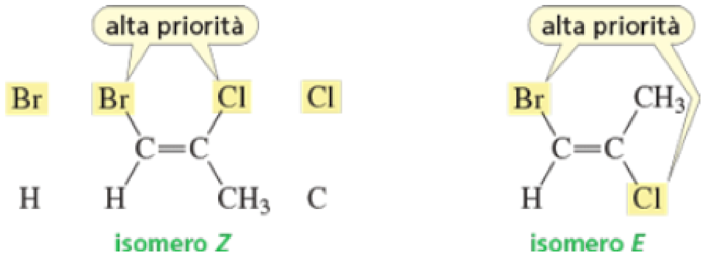




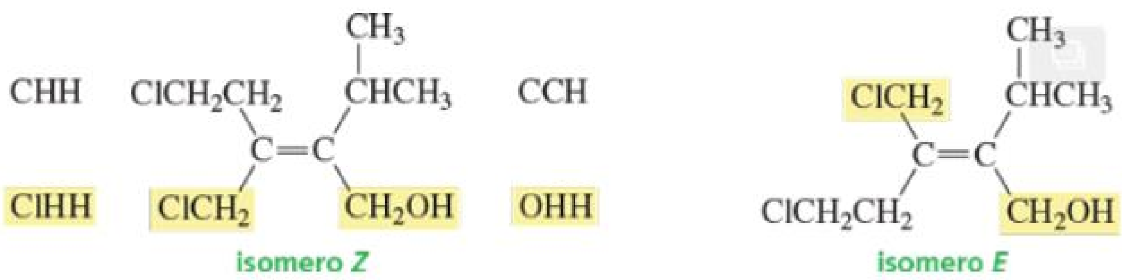
Come facciamo a definire gli isomeri di un composto quale l'1-bromo-2-cloropropene?

I descrittori di configurazione E,Z sono stati ideati per gli alcheni che non hanno un idrogeno legato a ciascuno degli atomi di carbonio sp2.

Per definire un isomero con i descrittori E,Z si devono come prima cosa determinare le **priorità relative** dei due gruppi legati a uno degli atomi di carbonio sp2 e poi le priorità relative dei due gruppi legati all'altro carbonio sp2.



Maggiore è il numero atomico dell'atomo legato al carbonio sp^2 più elevata è la priorità del sostituente.

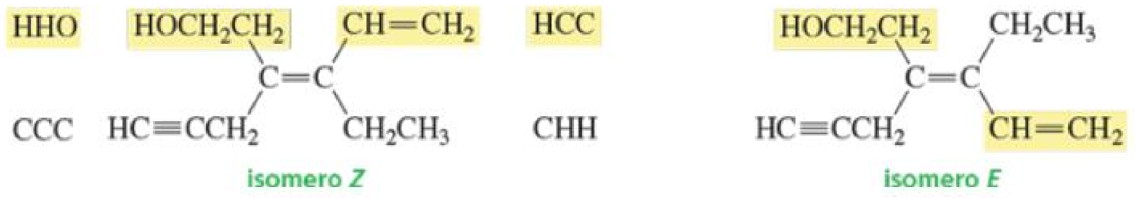


IMPARA LA STRATEGIA

1. Le priorità relative dipendono dai numeri atomici degli atomi legati direttamente al carbonio sp2. Maggiore è il numero atomico, maggiore è la priorità.

2. Se i due atomi legati a un carbonio sp2 sono gli stessi, dobbiamo prendere in considerazione i numeri atomici degli atomi che sono legati a questi.

(Nota bene che i numeri atomici non si sommino, si considera il singolo atomo con il numero atomico maggiore)

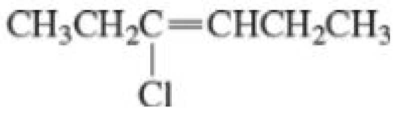


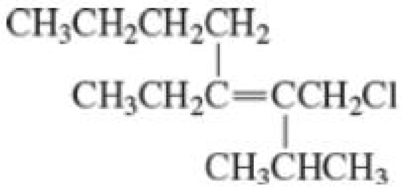
3. Se un atomo ha un doppio legame con un altro atomo, il sistema di priorità lo considera come se fosse legato con un legame singolo a due di quegli atomi. Se un atomo è legato con un legame triplo a un altro atomo, viene trattato come se fosse legato con un legame singolo a tre di quegli atomi Poiché gli atomi legati al carbonio sp2 sono entrambi atomi di carbonio, vediamo a cosa sono legati. Ciascuno dei carboni è legato a C, H, H; per cui dobbiamo considerare il legame successivo. Esaminiamo i gruppi legati ai gruppi CH2 per differenziarli. Uno di questi gruppi è CH2OH e l'altro un triplo legame ; il C del gruppo CH2OH è legato a H, H, O; il C del triplo legame può essere considerato legato a C, C, C. Dei sei atomi, l'O ha il numero atomico maggiore, per cui CH2OH ha la priorità più alta.

Entrambi gli atomi legati al carbonio sp2 sulla destra sono C, così dobbiamo valutare gli altri atomi legati a essi. Il primo carbonio del gruppo CH2CH3 è legato a C, H, H; il primo carbonio del gruppo CHCH2è legato a un H e ha un doppio legame con un C, quindi possiamo considerarlo legato a H, C,

C. Un C viene annullato in ciascuno dei due gruppi, lasciando H e H per il gruppo CH2CH3 e H e C per il gruppo . C ha numero atomico maggiore di H, così ha la priorità più alta.

a. $CH_3CH_2CH{=}CHCH_3$

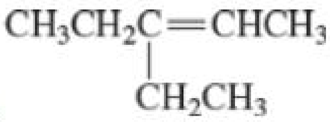
b. 

c. 

a. $-Br$ $\quad -I \quad -OH \quad -CH_3$

b. $-CH_2CH_2OH \quad -OH \quad -CH_2Cl \quad -CH{=}CH_2$

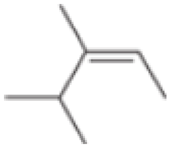
1. $CH_3CH{=}CHCH_2CH_2CH_3$

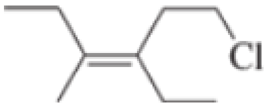
2. 

3. $CH_3CH{=}CHCH_3$

4. $CH_3CH_2CH{=}CH_2$

a.

b. 

c. 

b. Quale dei seguenti composti può presentare **d.** Rappresenta e definisci gli isomeri E e Z

isomeria cis-trans?

per ciascuno dei seguenti composti:

c. Per i composti che possono esistere come

isomeri cis-trans, rappresenta e definisci gli

isomeri.

f. Assegna nomenclatura E/Z ai seguenti

composti:

e. Assegna le priorità relative a ogni gruppo di sostituenti.

Risposte

a. $^{-}I > ^{-}Br > ^{-}OH > ^{-}CH_3$ **b.** $^{-}OH > ^{-}CH_2Cl > ^{-}CH{=}CH_2 > ^{-}CH_2CH_2OH$

b. 1 e 3

c. 1. cis-2-Esene; trans-2-esene

a.

3. cis-2-Butene; trans-2-butene

d.

e.

f. a. E, b. Z, c. Z